

55388

55388

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

IX. KÖTET. XIX. SZÁM. 1879.

UJABB ADATOK  
A  
TENGERI MOSZATOK  
KRYSTALLOÏDJAIRÓL.

KLEIN GYULA

MŰEGYETEMI TANÁRTÓL.

EGY TÁBLÁVAL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1879. ápril 21.)

— Ára 30 kr. —

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

## Első kötet. 1867–1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sóforrás vegyelemzése. Th a n. 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. L e n h o s s é k. 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága jelenlegi állása Magyarországon. Z l a m á l. 30 kr. — IV. Két új szemméreészeti mód. J e n d r á s s i k. 70 kr. — V. A magnetikai lehajlás megméréséről. S c h e n z l. 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A k i n. 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénegről. Th a n. 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. K r e n n e r. 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. R ó z s a y. 20 kr. — X. Faraday Mihály. A k i n. 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. S z a b ó. 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. F r i v a l d s z k y. 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. F r o m m h o l d. 10 kr. — XIV. A harkányi kénes víz vegyelemzése. Th a n. 20 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XVI. A testgyógyászat újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb köresettel felvilágosítva. B a t i z f a l v y. 25 kr. — XVII. A gőrcső alkalmazása a köztanban. K o c h. 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiból R ó z s a y 15 kr. — XIX. A sili-kátok formulázásáról. W a r t h a 10 kr.

## Második kötet. 1870–1871.

I. Az állati munka és annak forrása. S a y. 10 kr. — II. A mész geológiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. M e d n y á n s z k y 20 kr. — III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről mint a láttompulat okáról. H i r s c h l e r. 80 kr. — IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. H e l l e r. 12 kr. — V. Hő és nehézkedés G r e g u s s. 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alakjáról. J u r á n y i. 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczana. S c h e i b e r. 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. K l e i n. 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamata moszatnál. J u r á n y i. 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Z s i g m o n d y. 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. K l e i n. 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. J u r á n y i. 25 kr. — XIII. Az esztergomi búránýrétegek és a kisczelli tályag földtani kora. H a n t k e n. 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. D r. P o o r. 25 kr. — XV. Gőrcsövi kőzetvizsgálatok K o c h. 40 kr.

## Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. K e n e s s e y. 20 kr. II. Emlékezés Neireich Ágostról. H a z s l i n s z k y 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. N e n d t v i c h. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. H i r s c h l e r. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer és Dr. Steiner részéről. Előterjeszti Th a n. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint Dr. Lengyel és Dr. Rohrbach részéről. Előterjeszti Th a n. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Flór Ferencz felett. D r. P o o r. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának új meghatározása



cb 272

UJABB ADATOK  
A  
TENGERI MOSZATOK  
KRYSTALLOÏDJAIRÓL.

KLEIN GYULA

MŰEGYETEMI TANÁRTÓL.

EGY TÁBLÁVAL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1879. ápril 21.)

---

BUDAPEST, 1879.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)





BUDAPEST SZÉKES FŐVÁROS  
KÖNYVTÁRA.

Beszerzési napló

évszám: 1893

folyószám: 289

SZEK  
DUPLUM



## ÚJABB ADATOK A TENGERI MOSZATOK KRYSTALLOÏDJAIRÓL.

A tek. Akadémia kegyes pártfogása és anyagi támogatása folytán szerencsés valék Fiume vidékére rándulhatni és így a Florideák krystalloïdjaira vonatkozó tanulmányaimat a tengerparton folytathatni. A fiumei kirándulásom, mint már az erről szóló előleges jelentésemben említettem <sup>1)</sup>, úgy a krystalloïdok tekintetéből, valamint más irányban is nem volt eredménytelen, a mennyiben egyrészt krystalloïdokat több oly tengeri moszatban fedeztem föl, melyeknél eddig ismeretlenek voltak, másrészt pedig egyes oly észleleteket tettem, melyek által a tengeri moszatokra vonatkozó általános ismereteink némileg bővítettnek és továbbfejlesztetnek. E sikeres eredmény különösen az által éretett el, hogy nemcsak a Fiumében gyűjtött, hanem minden rendelkezésemre álló tengeri moszatot vizsgálódásaim tárgyává tettem.

Az előleges jelentésemben főlemlített tárgyak közül ez alkalommal a tengeri moszatokban újból talált krystalloïdokat szándékozom részletesen tárgyalni és amaz új adatokkal bővítve előadni, melyek idézett jelentésemben még nincsenek főlemlítve.

Ama moszatok, melyekben újabban találtam krystalloïdokat, különböző helyekről és gyűjtőktől valók; egyeseket azok közül magam gyűjtöttem Triesztben és Fiumében, másokat dr. Cohn, boroszlói egyetemi tanár szíveségéből nyertem és még mások részint a trieszti múzeum, részint a József-mű-egyetem növény-gyűjteményeiből származnak. Valamennyien

<sup>1)</sup> Lásd M. T. Akad. Értesítője. XIV. évf. 7. sz. 103. lap.



tengeri moszatok és a festő anyag szerint, melyet tartalmaznak, két csoportba oszthatók úgymint: zöld- és piros-színűekre vagyis Florideákra. E moszatok a következők:

a) Zöld-színűek:

1. *Acetabularia mediterranea*. Lamour.
2. *Bryopsis Balbisia*. Lamour.
3. *Codium Bursa*. Ag.
4. *Cladophora prolifera*. Roth.
5. *Dasycladus clavaeformis*. Ag.

b) Florideák:

6. *Callithamnion griffithsioides*. Solier.
7. *Griffithsia heteromorpha*. Kg.
8. » *parvula*. Klein.
9. » *Schousboei*. Mont.
10. » *setacea*. Ag.
11. *Ceramium elegans*. Ducl.
12. *Laurencia* sp. ?
13. *Polysiphonia purpurea*. J. Ag.
14. » *sanguinea*. (Ag.) Zan.
15. » *funnebris*. De Notaris.

Ezekhez hozzáadva még azon Florideákat is, melyekben Cramer, Cohn és magam már eddig észleltünk krystalloidokat, úgymint a

16. *Bornetia secundiflora*. Thuret.
17. *Callithamnion semminudum*. Ag.
18. *Gongroceras pellucidum*. Kg.
19. *Griffithsia neapolitana* Näg. in lit. és
20. » *barbata*. Ag.

fajokat, tehát összesen 20 moszatsfajnál, melyek 12 nembe tartoznak, ismeretesek a krystalloidok és így — tekintve a nemek számát és változatosságát — valószínű, hogy a tengeri moszatoknál általános jelenségek. — Hogy eddig aránylag véve mégis csak kevés moszatsfajban találtattak, annak oka abban keresendő, hogy a tengeri moszatok a krystalloidok szempontjából nem igen vizsgáltattak át rendszeresen és különösen az élő



moszatokban nem igen kerestettek. Parányi voltak, valamint halavány és gyengefényű kinézésök feltalálásukat tetemesen nehezíti, úgy, hogy kivált szárított moszatokban gyakran csak az ez irányban gyakorolt szemlélő képes azokat fölismerni. Egyébiránt nem is fordulnak elő minden moszatban oly nagy számban, hogy közvetlen feltűnnének, sőt nem is találhatók minden sejtben és a hol előfordúlnak, gyakran a sejt-tartalom egyéb részei által kisebb-nagyobb mérvben eltakartatnak, vagy az által, hogy a plasmával összetapadnak, többé-kevesebbé elhomályosodnak.

Magam ugyan igen sok moszat-fajt vettem vizsgálat alá a krystalloïdok szempontjából, de ha mindamellett az átvizsgált moszatok számához képest aránylag csak kevés fajban találtam krystalloïdokat, úgy ennek oka főképen abban rejlik, hogy az átvizsgált moszatok nagyobbbrészt csak szárított példányokban álltak rendelkezésemre, a melyeknél a krystalloïdok felismerése rendesen némi nehézséggel jár és így azok figyelmünket könnyen kikerülhetik <sup>1)</sup>. Különben bizonyos, hogy a krystalloïdok ugyanazon moszat-faj nem minden példányában fordulnak elő <sup>2)</sup>, mivel képződésök, mint alább még bővebben szándékom kifejtteni, bizonyos körülményektől függ, melyek valószínűleg nincsenek meg egyaránt minden moszat-növénynél.

A műegyetemi növény-gyűjteményben, valamint a saját herbariumomban lévő példányai a tengeri moszatoknak nagyobbbrészt Pius Titustól erednek; ő mint Minorita Quardian hosszabb ideig tartózkodott az ádriai tengerpart több helyén és mindenütt szorgalmasan gyűjtött moszatokat. Később Magyarországon is megfordult és gazdag gyűjteményéből több intézetnek is engedett át moszatokat, úgy hogy azok több hazai intézetben találhatók. Magam is szerencsés voltam vele megismerkedni, mikor Lőcsén mint Minorita-házfőnök tartózkodott, és — mint már akkor a növénytan iránt érdeklődő gymnásiumi tanuló — bámúlva néztem gyűjteményében ama győ-

<sup>1)</sup> Erre nézve legjobb eljárásnak bizonyult be a szárított moszatoknak vízben való hosszabb ideig áztatása, mi által a plasma részben romlásnak indul és így a krystalloïdok elkülönítése gyakran lehetségessé válik.

<sup>2)</sup> Lásd erre nézve fenn idézett értekezésemnek 15. lapját.



nyörű piros-színű moszatokat — a Florideákat, melyeket, úgy látszik, Pius Titius is kiválóan kedvelt. Általa jutottam birtokába néhány Floridea példánynak is, melyeket gyűjteményemben mindig kiváló gonddal őriztem és mondhatom, hogy azóta különös előszeretettel viseltetem a tenger e szép piros nővénei iránt. Azért örömmel használok föl az alkalmat, hogy Pius Titiusról itt hálásan megemlékezzem, mint a ki bennem nemcsak a Florideák iránti hajlamot felébresztette, hanem szorgalmas gyűjtései által egyszersmind bő anyagot is szolgáltat vizsgáldásaim sikeres eszközlésére.

### I. *Acetabularia mediterranea*. Lamour.

E moszataból az általam Fiumében gyűjtött és borszeszben tartott, valamint a herbarium szárított példányaait volt alkalmam vizsgálat alá venni; mindkettőben találtam krystalloïdokat. Az általam gyűjtött és borszeszben tartott példányoknál nagyobbbrészt az ernyő kamráiban számos spóra fordult elő és ezek közt ama még eddig nem egészen biztosan ismert anyagnak sphaerokrystalljai, melyek Nügeli által fedeztetek föl. Krystalloïdokat a kamrákban nem lehetett találni, hanem csak a nyélben, és itt is csak csekély számban. Ugyanezt tapasztalni a szárított példányoknál, ha kamráiban a spórák már ki vannak fejlődve. Ama példányoknál ellenben, melyekben spórákat nem találni, a kamrák tartalmában a plasmán kívül krystalloïdok is mutatkoznak, és pedig meglehetősen nagy számban.

Ama tény, hogy a krystalloïdok az *Acetabularia* spórás példányaiban hiányzanak, vagy csak a nyélben találhatók, ellenben a nem-spórás példányoknál az ernyő kamráiban nagy számban előfordúlnak, annyiban fontos, a mennyiben ez következtetések enged vonni a krystalloïdok jelentőségére, mely eddig a tengeri moszatokat illetőleg még egészen ismeretlen volt; arról azonban majd alább bővebben lesz szó.

Az *Acetabularia* krystalloïdjai rendesen igen szépen ki-fejlődött hexaéderek alakjában lépnek fel, melyek többnyire egyenes lapokat és éleket mutatnak (1. ábr. a.). Ritkábban találni eltorzított hexaédereket vagy összenövés által támadt szabálytalan alakokat. Egyes esetekben oly alakokat is ész-



letem, melyek bizonyos állásban úgy tűnnek élő, mintha két hexaëder, egymást áthatolva összenőtt volna; ily külsejű krystalloidot forgatva, azt találjuk, hogy ez esetben két hexaëder oldalt egymással össze van növe, de úgy, hogy a mellett az egyik nincs teljesen kifejlődve (1. ábr. b.).

Nagyságuk általában véve jelentéktelen és 0.003 és 0.010 mm. közt ingadozik; a különböző nagyságú krystalloïdok rendszeren ugyanazon helyen együttesen fordulnak elő.

A krystalloïdok különben színtelenek és gyenge-fényűek; ha a hexaëdereket valamelyik lapjukra fektetve, észleljük, úgy külső szélők valamivel sötétebbnek látszik, mint belső részök, a mi oda mutat, hogy szélők felé talán tömöttebbek. (1. áb. c.).

## 2. *Bryopsis Balbisiana*. Lamour.

Az *Acetabulariánál* és a *Codiumnál* már ismerve a krystalloïdok előjövételét, később más e két moszathoz rokon moszatokat is vizsgáltam át, úgy különösen a *Bryopsis* fajokat, melyekből részint általam Triesztben gyűjtött és glycerinben tartott, részint a műegyetem növény-gyűjteményéből való száritott példányok álltak rendelkezésemre. A számos átvizsgált *Bryopsis* fajok közül csak egyben találtam krystalloïdokat és ez a *Br. Balbisiana*. E moszat többnyire egyszerű és meglehetősen vastag szálaiban sűrű, zöld tartalmat találunk, melyben igen sok helyen számos fehér, szögletes test van beágyazva. A jóddalval valamint kálilug iránti viselkedésökből kitűnt, hogy ezek kristalloïdok; behatóbb tanulmányozásuk azonban némi nehézséggel járt, a mennyiben a szálak tartalmával oly annyira össze voltak tapadva, hogy elkülönítésök nem volt lehetséges, pedig nagyságuk, tekintve az eddig ismeretes krystalloïdok nagyságát, oly feltűnő, hogy behatóbb vizsgálatokra épen igen alkalmasak lennének. Figyelmessé téve e moszat feltűnő nagy krystalloïdjaira, talán sikerülni fog másoknak azokat az élő moszatban is észlelhetni és tanulmányozni.

A *Bryopsis Balbisiana* szálaiban a krystalloïdokat általában véve nagy mennyiségben találjuk, és pedig egyenkint, vagy néha csoportosan is 10 és többet egy helyen. Alakjokat tekintve octaëderek, — a mit daczára annak, hogy a szálak plasmájából el nem különíthetők — mégis határozottan fel-



ismerhetni. Fekvésök szerint három különböző átmetszeti nézetben tűnnek elő: mint négyszögek, rhombusok vagy rhomboidok és háromszögek (2. ábr.), a szerint, a mint azokat fölülről, oldalról, vagy egyik lapjukra fektetve látjuk; utóbbi esetben a görcső beállításának változtatásával két egymáshoz megfordított állású háromszöget látunk egymás fölött, melyek az octaëder két párhuzamos lapjának felelnek meg; a négyszögeknél és rhombusoknál pedig a beállítás változtatásával az octaëder élének megfelelő vonalak tűnnek elő, első esetben mint két egymást keresztező diagonális. De vajjon melyik jegeczrendszerbe tartoznak e krystalloïdok, azt eldönteni nem volt lehetséges, minthogy ugyanama krystalloïdnak minden oldalról való megtekintése az imént említett oknál fogva nem volt eszközölhető; a polarisált fény alkalmazása pedig erre nézve szintén nem nyújtott felvilágosítást, mert ezen krystalloïdok, nagyságuk daczára, különben is igen gyenge fénytörésűek és gipszlemez segítségével sem mutatnak kettős fénytörést. Ugy látszik, hogy talán némi változást szenvedtek ama hosszú idő alatt, mely óta száraz állapotban vannak, mert a *Bryopsis Balbisiana* 1844-ben gyűjtetett Lesinában. Különben lehet, hogy általában nem igen tömöttek, miután szeszes jódoldat behatása folytán sem tűnnek elő oly fényeseknek és tömötteknek, mint más moszatok krystalloïdjai, melyekkel mindamellettlényeges tulajdonságaikban teljesen megegyeznek.

A *Bryopsis Balbisiana* krystalloïdjainak méréseinél szintén akadályúl szolgál azon körülmény, hogy el nem különíthetők azon tartalomrészekről, melyekben beágyazva vannak és így a különböző irányú mérések egy ugyanama krystalloïdon nem eszközölhetők; de különben is nem mindig könnyen kivihetők, mivel a krystalloïdok határait gyakran nem lehet egészen tisztán látui. Általában véve e krystalloïdok feltűnő, de nem egyenlő nagysággal bírnak és a nagyobb alakok a túlnyomók, azok mellett azonban fokozatos átmenetet találunk az oly apró alakokhoz, melyeket már alig lehet pontosan megmérni. A legnagyobb észlelt krystalloïdoknál a következő méreteket találtam:

a négyszögeknél egy oldal hossza  $0.020-0.024$  mm. volt,  
a rhombusoknál a hosszabb diagonális  $0.040-0.056$  »



a rövidebb diagonális . . . . . 0·028—0·036 mm.,  
egy oldal pedig . . . . . 0·024—0·028 mm. volt.

A Bryopsis Balbisiának egy az egyetem növény-gyűjteményében levő példányában, melyet utólag vettem vizsgálat alá, krystalloídokat egyáltalában nem lehetett találni és ez szintén mutatja, hogy a krystalloídok ugyanama moszat nem minden példányában képződnek.

### 3. Codium Bursa. Ag.

A Codium Bursánál csak ama egyetlen egy példányban találtam krystalloídokat, melyet Fiumében gyűjtve borszeszben tartottam, holott e moszat szárított példányaiban, valamint a Codium más fajaiban — mint a C. tumentosum és adhaerens — krystalloídokat nem leltem. A krystalloídok itt általában véve nem fordulnak elő igen nagy számban; egyes tömlőkben úgy látszik, egészen hiányoznak, másokban csak egyenkint vagy kis számban lépnek fel és csak ritkábban találhatók nagyobb számban együtt, különösen a tömlők kiszélesedett végeiben. Gyenge fényök és jelentéktelen nagyságuk miatt különben is nem mindig könnyen felismerhetők és a borszesz behatása folytán szintelenített tartalomrészek, kivált pedig a nagyszámú és velők hasonló fénytörésű keményítő szemcsék között gyakran nehezen vehetők észre.

Alakra nézve e krystalloídok igen szabályosan kifejlődött octaéderek, melyeket, miután a tömlők tartalmából elkülöníthetők, a vízben úszkálva és forgatva minden oldalról megtekinteni lehet (3. ábr.). E krystalloídok a mellett kivétel nélkül egyenes lapokat és éleket mutatnak, szabálytalan vagy torzalakokat nem találtam. Csak egy esetben találtam egy kivételes képződésű krystalloídot, mely — mint azt a 3. ábra a) mutatja — nem egészen szabályos rhombust képezett és belsejében egy hasonló magot mutatott; a mag és a külső rész között látszólag üresség volt, de tulajdonképen ez csak egy kevesbbé tömött rétegnek felel meg. Az octaéderek az egyik oldalról rhombikus átmetszetet mutatnak, fölülről nézve pedig quadratikusak és utóbbi esetben az egy csúcsban egyesülő octaéder-élek igen tisztán kivehetők. Ezekután tehát való-





szinű, hogy e krystalloïdok a quadratikus rendszerbe tartoznak. — A krystalloïdoknál azonban általában véve szem előtt kell tartani, hogy alakjuk meghatározása némi nehézséggel jár, a mennyiben kicsinységek a pontos mérést megakadályozza és így csekély eltérések a krystalloïdok különböző irányú méreteiben gyakran észre nem vehetők, pedig igen csekély eltérés a krystalloïdok és általában a jegeczek tengelyeinek hosszában elégséges, hogy a quadratikus octaëderből, rhombikus octaëder váljék. — Más hátrány a jegeczalak meghatározásánál az is, hogy a krystalloïdok általában igen gyenge fénytöréssel bírnak és így ez utóbbi rendesen nem igen szolgáltat útmutatást a jegeczalak fölismerésére nézve.

A Codium krystalloïdjainál a különböző irányú méréseket egy ugyanama jegeczen eszközölhettem és a mellett úgy jártam el, hogy a fölülről quadratikusnak előtűnő krystalloïdnál a quadrat egyik oldalát mértem meg, azután más oldalról nézve ugyanama krystalloïdot, annak most rhombikus átmet-szeténél a rhombus egyik oldalát, a hosszú és a rövid átlót mértem meg. A Codiumnál különben a legtöbb krystalloïd oly kicsiny, hogy a pontos mérés határain kívül esik; nagyobb krystalloïdok ritkábbak; a legnagyobbak, melyeket feltalálni sikerült, a következő méreteket mutatták:

a négyszög egyik oldala . . . . .	0·008—0·012 mm.
a rhombus » » . . . . .	0·008—0·010 »
» » hosszabb diagonáléja . . . . .	0·014—0·016 »
» » rövidebb » . . . . .	0·011—0·013 »

#### 4. *Cladophora prolifera*. Roth.

Ezen a tengerpartokon mindenütt gyakori moszatot több helyről bírom, úgy Trieszt- és Fiuméről, a hol magam gyűjtöttem, valamint Spalato-, Ragusa- és Velenczéről. E különböző lel-helyről való példányok mindegyikében találhatók krystalloïdok, melyek, ámbár az átvizsgált növények mind száraz álla-potban voltak, itt mégis könnyen észrevehetők és különben a sejtek tartalmából elkülöníthetők, mi által alakjuk fölismerése könnyen és bízatosan eszközölhető. A krystalloïdok e Clado-phora sejteiben nagyobbbrészt meglepő nagy számban fordul-



nak elő<sup>1)</sup>, nagyságuk is rendesen jelentékenyebb, mint más moszatoknál, azonkívül tömöttebbek és így fényesebbek is, úgy hogy e moszat feltűnő nagy chlorophyll szemcséi között világosan előtűnnek. Mindezt tekintetbe véve, különösnek látszik, hogy e moszat krystalloïdjai eddig még senki által nem vétettek észre, minek oka valószínűleg abban keresendő, hogy a *Cladophora prolifera* szabad szemmel is fölismerhető lévén, nem igen vizsgáltatott át erősebb nagyítás mellett.

A krystalloïdokat itt minden sejtben találni; az ágak csúcs-sejtjeiben néha ép oly nagy számban, mint az alsó, öregebb sejtekben. Rendesen színtelenek, különösen a fiatalabb sejtekben, gyakran azonban ugyanama sejtben a színtelen krystalloïdok mellett egyes barnaszínűeket is találni és ezek a mellett nagyobbak is, sőt öregebb sejtekben a krystalloïdok mind barnaszínűek. A *Cladophora prolifera*, mint tudva van, külsőleg tekintve, egészen barnaszínűnek látszik, és csak itt-ott a fiatalabb részeken, különösen pedig az ágak csúcsain tűnik elő a zöld szín. A barna színezet a sejtfaalak barna színétől ered; a fiatal sejtek hártái színtelenek, mindamellett gyakran a barna színezést már egyes csúcs-sejteken is látni, mely esetben ezek, úgy látszik, növésben visszamaradt sejtek, és tehát már nem fiatalok.

A barnaszínű krystalloïdok a sejtfaalak színével megegyező színárnyalatot mutatnak, csak sokkal világosabbak, mint a sejtfaalak. A barnaszín valószínűleg a krystalloïdok eredeti színe, mely a legkisebbeknél hiányozva, később a krystalloïdok nagyobbodásával fokozatosan kifejlődik. Legalább e következtetésre kell jutnunk, ha azt látjuk, hogy a színtelen plasmában, szorosán egymás mellett fekvő krystalloïdok között, az aprók színtelenek, a nagyobbak pedig barnás színt mutatnak, mely rendesen annál sötétebb, minél nagyobbak a krystalloïdok és, hogy még azon esetben is, ha a tartalom, melyben a krystalloïdok fekszenek, szintén barnaszínű, a legkisebb krystalloïdok mindamellett színtelenek, a színesek pedig nagyságuk szerinti árnyalatot mutatnak. Ez mind nem volna lehet-

<sup>1)</sup> Különös nagy mennyiségben találtam azokat egy, a növénykert gyűjteményében lévő példánynál.



séges, ha felteszszük, hogy a színanyag csak utólag szivárgott be a krystalloïdok belsejébe, mert mint a festőanyagok iránti viselkedésökből tudjuk, az apró és nagy krystalloïdok egyaránt veszik fel a festéket, és így például szeszes jóoldat alkalmazásánál a különböző nagyságú és eredetileg szintelen krystalloïdok mind egyenlő, sárgás-barna színt mutatnak, mely még a krystalloïdok nagysága szerint sem mutat feltünőbb különbséget. Így a *Cladophora* krystalloïdjai is jóoldat által egyformán aranysárgára festetnek, és a nagyobbak, melyeknél az előbbi, inkább bőrbarna szín egészen észrevehetetlenné vált, most színre nézve alig térnek el a legkisebbektől. A *Cladophora prolifera* barna színanyaga különben vízben nem is oldható, pedig tudjuk, hogy ama festőanyagok, melyek a friss moszatnál vízben oldhatók, ugyanama tulajdonsággal bírnak a száraz moszatnál is, így a Florideáknál a vörös, a *Fucaeáknál* a barna, a *Phycochromaceáknál* a kék festék, és ennél fogva bizonyosnak vehetjük fel, hogy a *Cladophora prolifera* falaiban található festék a friss moszatnál sem oldódik vízben, és így nem is szivároghatott át a krystalloïdokba. Mind ez valószínűvé teszi, hogy a *Cladophora prolifera* krystalloïdjainak barnás színe eredeti, azaz sajátos, mindamellett szükségesnek tartom kiemelni, hogy e kérdés végleges eldöntése csak az élő moszaton tett észleletektől várható.

A *Cladophora* proliferánál a krystalloïdok rendszeren igen szabályosan kifejlődött hexaéderek, melyek majdnem mindig egyenes éleket és lapokat mutatnak és csak az öregebb sejtekben található és a legnagyobb alakokhoz tartozó krystalloïdok néha kissé lekerekített csúcsokkal bírnak. Combinatiókat vagy más eltérő alakokat itt nem találtam.

Rendes nagyságuk szerint e krystalloïdok a nagyobbak közé tartoznak; ugyanama sejtkben azonban igen eltérő nagyságú krystalloïdokat találunk. A csúcs-sejtekben általában véve apróbbak, míg a legnagyobb krystalloïdok az alsó öregebb sejtekben föllépnek. A leggyakoribb nagyságú krystalloïdoknál a hexaéder egyik oldala  $0.012-0.016$  mm-ért tesz ki, a legnagyobbaknál pedig  $0.024$  mm-re rúg; a mellett azonban találtnak oly apró krystalloïdok is, melyeket pontosan megmérni már nem lehet.



### 5. *Dasycladus clavaeformis*. Ag.

A *Dasycladus clavaeformis*, mint Nägeli <sup>1)</sup> vizsgálataiból tudjuk, egy egyszerű, hengeres csúcsán folyton növő sejtből áll, melyen mint közös tengelyen sűrűen álló és örvesen elhelyezett oldalágak lépnek fel; ezek ismételve ernyősen ágaznak el, de különben határolt hossznövekedéssel birnak, a miért is Nägeli által leveleknek neveztetnek. E moszat a rendszerben az *Acetabularia* közelében foglal helyet és azért mindenesetre nevezetes, hogy úgy, mint ez szintén tartalmaz krystalloídokat.

E moszataból ugyancsak szárított példány állott rendelkezésemre, de mindamellett a krystalloídokat itt jól lehetett tanulmányozni, mivel a sejtek tartalmából kiszoríthatók és így elkülönítve, a vízben történő forgatásuk alkalmával minden oldalról megtekinthetők. Az oldalágakban csak gyéren lépnek fel és rendesen csak csekély nagyságban; a tengelyt képező, központi sejtben ellenben nagy számban és gyakran feltűnő nagyságban találhatók. Alakra nézve hexaéderek, melyek nagyjából igen szabályosan vannak kifejlődve, és egyenes lapokat, valamint éleket mutatnak; ritkábban találni alakokat rhombikus átmetszettel, vagy tompa csúcsokkal és görbe lapokkal (4. ábr.). Combinációkat egyáltalában nem észleltem.

A legkisebb krystalloídok színtelenek és gyengefényűek, mert csekély tömörséggel birnak, a nagyobbak pedig tömöttebbek és egyszersmind barnaszínűek, mely szín a sejtfalak színével megegyez; mint ismeretes, a *Dasycladus* sejtfalai is hasonló barna színezést mutatnak, mint a *Cladophora prolifera* falai. A barna szín a krystalloídnál annál sötétebb, minél nagyobbak azok, úgy hogy a legkisebb és színtelen krystalloídok, valamint a legnagyobb és bőrbarna-színű krystalloídok között szakadatlan átmenetet lehet találni. De vajjon barna színök eredeti-e vagy onnan ered, hogy a moszat elhaltával az itt vízben oldható barna színanyagot felszívták, azt csak az élő moszaton tett vizsgálatok dönthetik el.

Mindamellett hajlandó vagyok itt is a krystalloídok színet eredetinek, azaz a krystalloídok sajátos színének tartani.

<sup>1)</sup> Die neueren Algensysteme p. 162.



A barna színen kívül a *Dasycladus* krystalloídjai még egy másik sajáttság által is tűnnek ki, melyet eddig más moszatnál még nem észleltem és mely tudtommal más krystalloídoknál sem említetik. A krystalloídok ugyanis itt majdnem kivétel nélkül belsejökben egy világosabb, kevesbbé tömött részt mutatnak (4. ábr.), mely egyenlő nagyságú krystalloídoknál sem mindig egyforma, hanem majd nagyobb, majd kisebb, sőt néha aránylag igen nagy, úgy hogy a krystalloíd külső tömöttebb része csak mint vékony héj látszik kifejlődve. A belső rész különben az egész krystalloíd alakjával bír és éles, valamint egyenes körvonalokat mutat. Csak egyes esetekben találtam egyszerű tömött krystalloídokat, vagy olyanokat, melyeknek belsejében egy-két szabálytalan, világosabb folt mutatkozott (4. ábr. a. b.). Már a legkisebb és még színtelen krystalloídoknál észrevenni a belső világosabb és külső tömöttebb és azért sötétebb részt, csak hogy nem olyan feltűnően és észrevehetően, mint a nagyobb barnaszínű krystalloídoknál, a melyeknél a belső és külső rész közti különbség élesen tűnik ki. Egyes esetekben a belső világosabb részben egy sötétebb pontocskát, látszólag magot, lehetett látni (4. ábr. c.), sőt néhány igen nagy krystalloídnál valóságos belső rétegzést észleltem (4. ábr. d.); a rétegek szabályosak és a krystalloíd lapjaihoz párhuzamosan haladnak. Egyik esetben a legbelsőbb világosabb, tehát kevesbbé tömött részre kifelé egymásután váltakozva két sötétebb és két világosabb keskeny réteg, négy-szögletes egymásba elhelyezett keretekhez hasonlóan, következett; e négy réteget a külső legvastagabb és legsötétebb barnaszínű réteg veszi körül (4. ábr. d.). Máskor a rétegzés még további fokozatot mutatott, a mennyiben például egy belső tömött réteg egy vonal által két részre volt osztva, mutatva az e rétegben kezdődő két rétegre való oszlást (4. ábra e.), vagy pedig, hogy a legbelső és legvilágosabb részben egy finom sötét vonal mutatkozott, mely úgy látszik, egy tömöttebb és azért sötétebb réteg kiképződésének kezdetét árulja el (4. ábra f.). Az épen leirt krystalloídok, száraz állapotban észlelve, rétegzést nem mutatnak, hanem tetemesen kisebb térfogatra összehusugorodva, belsejökben csak egy kis világosabb folt tűnik elő, mely körül sötétebb udvart látni (4. ábra g.). Víz hozzáadá-



sával a rétegzés azonnal ismét előtűnik és pedig olyformán, mint a kiszáradás előtt volt (4. ábra e.). Borszesz behatására a különben vízben fekvő krystalloídok szintén erősen összezugsorodnak, de a rétegzés megmarad, sőt némileg még tisztábban észrevehető lesz, és például a legutóbb említett krystalloídnál (4. ábra f.) a legbelső sötét, finom vonal körül egy új sötét vonal tűnt elő, máskor pedig a borszesz behatására a legbelső rész körüli első tömöttebb réteg belső széle igen sötétnek mutatkozott.

Kálilúg által, hígított állapotban alkalmazva, a krystalloídok igen erősen felduzzadnak, a rétegzés eltűnik, az egész krystalloíd egyneműnek látszik, színe a mellett halaványabb lesz, és erősen hígítva a kálilúgot, a négyszögletes krystalloíd élei tompúlnak, oldalai kifelé domborodnak, úgy hogy majd gömbalakú lesz és végtére teljesen feloldódik.

Kiszáradt krystalloídok borszesz behatására felduzzadnak ugyan, de rétegzést nem mutatnak, csak ama belső világosabb helyet, mely a száraz krystalloídnál is látható. Víz hozzáadásával a rétegzés is csakhamar előtűnik és ez világosan mutatja, hogy a rétegzés kifejlődése a krystalloíd vízben való felduzzadásával összefügg. A krystalloídok tehát rétegekből állanak, melyek a víz iránt különbözően viselkednek, és e különbség csak a rétegek egyenetlen felduzzadási képességén alapulhat.

A nagyobb krystalloídok azonkívül rendesen kettős, igen éles körvonalat mutatnak, mely úgy látszik, a mellett tanúsodik, hogy a krystalloídok itt egy legkülső és legtömöttebb hártyaszerű réteggel vannak bevonva (4. ábra c.—f.).

A *Dasycladus* krystalloídjainak imént leírt belső szerkezete sok tekintetben nevezetes, mert ez nemcsak egy új adat a krystalloídok belső szerkezetének ismeretéhez, a mennyiben eddig csak egy növény — a *Musa Hillii* — krystalloídjainál ismertük ama tulajdonságot, mely szerint a réteges szerkezet már tiszta hideg víz behatására előtűnik, hanem egyszersmind új bizonyíték arra nézve, hogy a krystalloídok, bár külsőleg a tulajdonképeni jegeczekhez igen hasonlóak, belső szerkezetükre nézve azoktól mégis lényegesen eltérnek és inkább közel állnak az úgynevezett organizált testekhez, minők a keményítő-



szemcsék, a sejthártyák stb. A rétegzés itt azonkívül úgy van kifejlődve, hogy ennek alapján az élő növényekben képződő krystalloïdokra szükségképen intususceptio általi növekedést kell föltenni.

A *Dasycladus* krystalloïdjai nagyság tekintetében igen különfélék, a legkisebb és még színtelen krystalloïdok oly aprók, hogy pontosan alig mérhetők meg, ezektől fokozatos átmene- tet találunk a legnagyobb alakokhoz. A krystalloïdok rendes és leggyakoribb nagysága — vízben észelve — 0·008—0·020 milliméter közt ingadozik, értve a hexaëder egyik oldalát. A legnagyobbaknál pedig egy oldal 0·032—0·056 mm. tesz ki. E méretek természetesen ugyanazon krystalloïdnál változnak a szerint, a milyen körülmények közt észleljük a krystalloïdot; így egy krystalloïd, melynél — vízben észelve — egy oldal 0·052 mm. volt, kiszáradás után annyira összezsugorodott, hogy most ugyanama oldal csak 0·024 mm. tett ki, borszeszben pedig 0·040 mm. volt. Egy másik esetben egy oldal a száraz krystalloïdnál 0·020 mm., nedves állapotban 0·040 mm. és borszeszben 0·032 mm. tett ki.

Kálilúg által, mint már említém, a krystalloïdok igen erősen felduzzadnak és így egy krystalloïd, melynek egyik oldala vízben 0·020, borszeszben 0·012 mm. volt, hígított kálilúgban annyira felduzzadt, hogy most egy oldal 0·048 millimétert tett ki.

### 6. *Callithamnion griffithsioides*. Solier.

Az e névvel jelölt moszat sejtjeinek nagysága és alakja, valamint elágazása, szóval egész termete által inkább hasonlít bizonyos *Griffithsia*-fajokhoz, — mint azt már fajneve is kifejezi — és a Kützingnél<sup>1)</sup> felhozott *Call. ventricorum*, *C. setaceum* és *C. interruptum* fajokkal együtt, talán helyesebben a *Griffithsia* nembe volna áthelyezendő. Sőt lehetséges, hogy majd később sikerülni fog az említett négy *Callithamnion*-fajt az egyik vagy másik már ismeretes *Griffithsia*-fajjal egyesíteni.

A *Callithamnion griffithsioides* Fiumében gyűjtöttem és ez az első moszat, a melynél sikerült a krystalloïdokat már

<sup>1)</sup> Lásd: Kützing *Tabulae physiologicae* XI. köt. tábl. 61, 63 és 65.



az élő növényben észlelni. A gyűjtött anyagnak egy részét szárítva, más részét glicerinben eltéve hoztam el és itthon azt megvizsgálva úgy találtam, hogy e moszat szárított, valamint a glicerinben lévő példányaiban a krystalloïdok — lényegében véve — teljesen megegyeztek az élő moszatban észlelt krystalloïdokkal.

E moszatnál a krystalloïdok ugyan majdnem minden sejtben találhatók, de általában véve nem lépnek föl nagy számban; egyes sejtekben, sőt egész szálakban néha a szabályosan kifejlődött krystalloïdok egészen hiányoznak és helyettök sajátos, szabálytalan tömegek találhatók, melyek különben a krystalloïdok tulajdonságait mutatják és ama sejtekben is rendszeren előfordúlnak, melyek szabályszerűen kifejlődött krystalloïdokat is tartalmaznak.

Eltekintve az épen említett szabálytalan tömegektől, a krystalloïdok itt egyrészt octaëderekre emlékeztető alakokban, másrészt mint hatszögű táblácskák lépnek föl (5. ábra). Az octaëderalakúak rendszeren igen aprók, de különben tömöttebbek és fényesebbek, mint a hatszögű táblácskák; oldalról nézve rendszeren rhombikus átmetszetet mutatnak, de tulajdonképeni alakokról egészen biztosat nem mondhatok, mert a legnagyobbak is apróbbak, mintsem hogy alakjokat pontosan kivenni lehetne, hozzájárul, hogy aránylag igen hegyesek és azért forgatásuk közben nehezen állnak meg hegyes csúcsaikon. Mindamellettt sikerült néhányszor e krystalloïdokat harántátmetszetben észlelhetni és ez határozottan hatszögesnek mutatkozott, azért hajlandó vagyok ez alakokat a hatszöges rendszerbe tartozóknak tekinteni. Egyes esetekben különben oly alakokat is találtam, melyek határozottan hasonlítanak hegyes rhomboëderekhez, a mennyiben azokon bizonyos állásban három, egy csúcsba egyesülő élt lehetett kivenni; a legnagyobb idetartozó alakok pedig ama benyomást gyakorolják, mintha skalenoëderek, esetleg hatoldalú pyramisok volnának. Különben a hatoldalú táblácskák is a mellett szólnak, hogy az itt szóban levő moszat krystalloïdjai a legnagyobb valószínűséggel a hexagonál rendszerbe tartoznak.

A hatszögű táblácskák nagyobbbrészt meglehetősen nagysággal bírnak, de miután vékonyak, nem látszanak igen tömöt-



teknek és alig fénylenek; oldalról nézve azonban, mely esetben egyenszögűeknek mutatkoznak, tömöttebbek és fényesebbeknek látszanak. Egyébiránt e táblácskák igen szabályosan vannak kifejlődve; oldalaik egyenesek és élesek, a mellett egymásközt többnyire egyenlőn hosszúak és egymással rendszeren egyenlő szögeket is képeznek. Ritkábban találni oly hatszögeket, melyeknél két áttellenes oldal hosszabb a többinél, úgy hogy a hatszög egy irányban kihúzotttnak látszik (5. ábra). A fenn említett szabálytalan krystalloïdok többnyire táblácskákhoz hasonlóak, és néha szabálytalan hatszögű körvonallal is bírnak.

Nagyságra nézve e krystalloïdok is különbözök; a legnagyobbaknál a következő méreteket találtam; és pedig az átmetszetben többé-kevésbé rhombikusan előtűnő krystalloïdnál:

egy oldal hossza volt . . . . .	0·008—0·011 mm.
a hosszabb diagonális volt . . . . .	0·014—0·020 »
a rövidebb » . . . . .	0·010—0·012 »

a hatszögű táblácskáknál:

egy oldal hossza volt . . . . .	0·008—0·010 mm.
két áttellenes csúcs közti távolság volt . . . . .	0·014—0·020 »
két párhuzamos oldal közti távolság . . . . .	0·009—0·018 »
a táblácskák vastagsága . . . . .	0·003 mm. tett ki.

## 7. Griffithsia heteromorpha. Kg.

Kützing<sup>1)</sup> e Griffithsia-fajt ama jelre alapította, mely szerint e moszat egyes ágai nagyobb, kissé kiszélesedett és tompa végű sejtrel, mások pedig apróbb és kihegyesedett sejtrel végződnek. E jel azonban semmiképen nem elégséges egy faj felállítására, mert, mint más alkalomkor kimutatni szándékozom, az itt felhasznált sajátság más moszatnál is föllelhető, úgy például a Callithamnion griffithsioidesnél, valamint a Cladophora proliferánál és más hasonló moszatnál. E sajátosság különben is csak onnan ered, hogy egyes ágak a növésben visszamaradva tompa, kiszélesedett sejtrel végződnek, mások pedig erősen növe ép azért végükön kisebb és hegyes sejtet

<sup>1)</sup> Kützing. Tabulae phycologicae. XIII, 2. lap és 3. tábla.



mutatnak, sőt mint kimutathatom, egyes tompa végű ágak később új fejlődésnek indulva, szintén kihegyesednek. Így tehát a *Griffithsia heteromorpha*, mint külön faj fenn nem tartható, hanem valószínűleg más *Griffithsia*hoz csatolandó; egyelőre azonban itt még mint külön faj legyen fölemlítve.

Az itt szóban levő moszat a trieszti múzeumból való, a hol azt más moszatok között találtam és pedig meg nem határozva, csak amaz adattal, hogy Rhodus szigetén gyűjtetett, Hederberg tanár által.

E moszat sejtjeiben a krystalloïdok igen számosan lépnek föl és pedig egészen oly kifejlődésben, mint a *Callithamnion griffithsioides*nél, a miért is valószínű, hogy e két moszat, mely más tekintetben is megegyez egymással, egy fajba egyesítendő és a *Griffithsia* nembe átteendő.

Mint a *Call. griffithsioides*nél, úgy itt is a krystalloïdok részint rhombikus átmetszetűek, részint szabályos hatszögű táblácskák és azonkívül szabálytalanok, határozott alak nélkül, utóbbiak a leggyakoribbak. Külsejök, tömörségök, valamint általános nagyságukra nézve szintén megegyeznek a *Callith.* krystalloïdjaival, de miután e moszattól csak szárított példányok álltak rendelkezésemre, a rhombikus-átmetszetű krystalloïdjainak tulajdonképeni alakjáról biztos adatokat nem hozhatok fel, de valószínű, hogy szintén részint skalenoëderek, részint hegyes rhomboëderek.

### 8. *Griffithsia parvula*. Klein.

E névvel egy, a trieszti múzeumban talált moszatot jelölök, melynél sem név, sem lelhely kitéve nem volt. A *Griffithsia*-nembe azért állítom, mivel e moszat úgy sejtjeinek alakjára és aránylagos nagyságára, valamint elágazásra nézve leginkább a *Griffithsia*khöz hasonlít; a rendelkezésemre álló irodalomban felemlített *Griffithsia*-fajoktól határozottan eltér és pedig úgy jelentéktelen nagysága, valamint sajátos elágazása által<sup>1)</sup>.

E moszatnál a krystalloïdok meglehetősen nagy számban lépnek fel és a mellett minden sejtben találhatók. Egyébiránt

<sup>1)</sup> E moszat részletes leírását más helyen szándékozom adni.



a két előbbi moszat krystalloïdjaisal sok megegyezést mutatnak, mert itt is találunk hatszöges táblácskákat, átmetszetben hegyes rhombust mutató krystalloïdokat és szabálytalan alakokat. A hatszöges táblácskák többnyire szabályosak és éles, valamint egyenes körvonalokkal ellátvák, néha azonban szabálytalan, ferde hatszögeket is találni. A rhombikus átmetszettel bíró krystalloïdok, a Call. griffithsioïdesnél felhozottaknál fogva, szintén részint skalenoëderek, részint pedig hegyes rhomboëderek, a miről több ízben meggyőződni alkalmam volt. Nagyság tekintetében e krystalloïdoknál körülbelől ugyanama méreteket találjuk, mint a Call. griffithsioïdes krystalloïdjainál.

### Griffithsia Schousboei. Mont.

E moszat szintén a trieszti múzeum növény-gyűjteményéből való, lelhely ugyan nem volt kitéve, de miután Trieszt vidékén előfordúl<sup>1)</sup>, valószínű, hogy ott gyűjtetett. Sejtjeiben igen gyéren találni színtelen, halavány-fényű, szögletes testeket, melyek a krystalloïdok tulajdonságait mutatják, de különben a plasmával oly annyira össze vannak tapasztva, hogy alakjokat pontosan kivenni nem lehetett. Rendesen négyszögletes, rhombikus vagy rhomboïdikus átmetszettel bírnak és így talán octaëderalakuak; legnagyobb méretei 0·008—0·012 mm. tesznek ki.

E moszataból csak kevés száraz anyag állott rendelkezésemre, mely behatóbb vizsgálatokra nem volt alkalmas és így csak arra szorítkozom, hogy a krystalloïdok e moszatban való előjövételét egyszerűen kimutassam.

### 10. Griffithsia setacea. Ag.

A Griff. setacea két szárított példányban állott rendelkezésemre; az egyiket Cohn tanár úr szíveségéből nyertem, a másik Stenfort »Les plus belles plantes de la mer« című munkájában foglaltatik és mind a kettő Franciaország nyu-

<sup>1)</sup> Lásd F. Hauck. Algen des Golfes von Triest. Oester. bot. Zeitschrift 1875. p. 247.



gati partjairól való, nevezetesen Bordeaux- és Cherbourg-ról. Mind a két példányban találhatók krystalloídok, csak hogy itt is pontosab megfigyelésök némi nehézséggel jár, a mennyiben a sejtek sűrű plasma-tartalmával szorosan összetapadnak és attól el nem különíthetők. A szép piros tartalomból különben, mint meglehetősen nagy, szintelen testek tűnnek elő, melyek azonban nagyobb részét szabálytalan alakkal bírnak; csak itt-ott találni többé-kevesebb szabályos rhombikus vagy rhomboidikus átmetszetű krystalloídot, melyek különösen hosszabb, vízben való áztatás után octaéder-alakuaknak bizonyulnak (6. ábra). Nagyságuk nagyobb részét jelentékenyebb, és egy nagyobb, rhomboidikus átmetszettel bíró krystalloídnál a hosszú diagonális 0.032 mm., a rövidebb 0.020, a hosszabb oldala 0.020, a rövidebb pedig 0.016 mm-ért tett ki.

## II. *Ceramium elegans*. Ducl.

E moszat az alább említendő és Fiumében gyűjtött Laurencia egyes ágait finom szálak alakjában vonta be és csak ifjúkori állapotban volt kifejlődve, mely a Zanandini-féle Hormoceras inconspicuum-nak felel meg. Utóbbi név alatt említetem e moszatot az előleges jelentésemben is, mert csak utólag értesültem arról, hogy a nevezett Hormoceras nem tekintendő külön fajnak<sup>1)</sup>.

A krystalloídok itt az aránylag hosszú ízsejtekben találhatók, de csak gyéren lépnek föl, a mellett igen aprók és halvány-fényűek, úgy hogy többnyire csak akkor ismerhetők fel, ha jó doldattal festetnek meg. Alakra nézve rhombikus átmetszetűek és így valószínűleg octaéderek; nagyobb részét igen aprók, a legnagyobbak hossza csak 0.008 mm. A krystalloídok felismerése festetlen állapotban itt már azért is nehéz, mivel hasonló nagyságú és fényű keményítő szemcsék között fekszenek.

## 12. *Laurencia* sp.?

Az itt szóban levő Laurencia, melyet Fiumében gyűjtöttem, külsőleg inkább *Gelidium*-ra emlékeztet, ágainak boncz-

<sup>1)</sup> Hauck úr, Trieszt moszat-virányának szorgalmas észlelője, volt szíves engemet erre figyelmeztetni.



tani szerkezete azonban határozottan bizonyítja, hogy *Laurencia*. A Kützing »*Tabulae phycologicae*« című művében felhozott *Laurencia*-fajok egyikéhez sem hasonlít, de mindamellett — nem akarván ideiglenes névvel szaporítani az irodalmat — itt fajnév nélkül említem, a mit annál is inkább tehetek, minthogy jelen esetben a faj megállapítása úgy sem igen lényeges.

A krystalloïdok itt csak az ágak külső, azaz felbőr-sejtjeiben fordulnak elő; minden sejtben rendszeren csak egy, igen apró krystalloïdot találni, melynél azonban, jelentéktelen nagysága daczára, mindamellett többnyire felismerni, hogy octaëder-alakú, mert négyszöges átmetszete mellett a négy egy csúcsban egyesülő octaëder-élt igen tisztán mutatja (7. ábra). De vajjon melyik rendszerbe tartoznak e krystalloïdok, azt eldönteni nem volt lehetséges. Az egyes sejtokban lévő krystalloïdok nagyságra nézve alig térnek el egymástól és legnagyobb átmérőjük legfeljebb 0·008 mm.

Különös, hogy a krystalloïdok e moszatnál csak a felbőr-sejtokban fordulnak elő, valamint az is, hogy majdnem kivétel nélkül minden sejtben csak egy krystalloïd található. E két körülmény emlékeztet a krystalloïdok előjövetelére a *Pinguicula alpinánál*, a hol, mint kimutattam, a krystalloïdok szintén csak a felbőr-sejtokban és pedig a sejtmagban lépnek fel.

### 13. *Polysiphonia purpurea* J. Ag.

A *Polysiphonia purpurea*-t Triesztben gyűjtöttem és higított glicerinben tartott példányokban vizsgáltam át. — A *Polysiphoniáknál* a krystalloïdok csak a körületi ízsejtokban, melyek a központi sejtsort körülveszik, találhatók és pedig leginkább az ágak alsó, öregebb részeiben.

A *Polysiphonia purpureánál* általában véve csak igen gyéren lépnek fel, sőt nem is minden körületi ízsejtben találhatók, és a hol előfordúlnak, rendszeren csak egyenkint tűnnek elő. Nagyságuk is igen jelentéktelen, mert rendszeren legnagyobb átmérőjük csak 0·004 mm., és legfeljebb 0·006—0·008 mm-ért tesz ki. Mindamellett tisztán felismerni, hogy e krystalloïdok is octaëder-alakúak.



#### 14. *Polysiphonia sanguinea* (Ag.) Zan.

E moszatból csak a műgyetem növény-gyűjteményében levő száraz példányokat vizsgálhattam át. A krystalloïdok itt sem lépnek fel nagyobb mennyiségben, és különösen amaz ágak körületi íz-sejtjeiben könnyebben lelhetők fel, a melyeken a kéreg még nincsen erősen kifejlődve. Különben aprók, színtelenek és gyöngé-fényűek; átmetszetök mint aránylag hosszú, de keskeny és igen hegyes végű rhombus tűnik elő (8. ábra). Egészben véve ama benyomást gyakorolják, mintha nagy octaëderek vagy pedig a hexagonalis rendszerbe tartozó pyramisok, esetleg skalenoiderek volnának. Nagyságukra nézve a következő adatokat hozom fel:

a legnagyobb észlelt krystalloïdok hossza 0.020 mm., szélessége 0.012 mm. volt, más esetben 0.016 és 0.012 mmnyi hosszúság mellett a megfelelő szélesség 0.006 és 0.005 millimétert tett ki.

A két említett *Polysiphonia*-fajon kívül, még a Fiumében gyűjtött *Pol. funebris*nél és egy közelebb meg nem határozott fajban is találtam elvéte egyes krystalloïdokat, melyek igen aprók voltak és különben a *Pol. purpurea* krystalloïdjaihoz hasonlítottak. Ennek alapján tehát valószínű, hogy a krystalloïdok a *Polysiphonia*-nem egyéb fajainál is találhatóak lesznek, de erre nézve vizsgálataimat nem folytattam, és pedig azért, mert az úgy is igen apró krystalloïdok fölkeresése a különben csak szárított példányokban rendelkezésemre álló, számos *Pol.* fajban, sokkal nagyobb fáradsággal járna, mint a várható eredménynek megfelelné. A krystalloïdok előjöveteleinek kimutatása egyes *Polysiphoniáknál*, úgy kitűzött feladatomban szempontjából, valamint általánosságban véve, mindenesetre érdekes, de az, vajjon a krystalloïdok egy vagy több és melyik *Polysiphonia*-fajoknál fordulnak elő, már csak alárendeltebb jelentőséggel bír.

---

Az itt tárgyalt krystalloïdok, vagy az élő moszatban észleltettek, vagy oly körülmények közt találtattak, hogy véleményem szerint megengedhető ama következtetés, miszerint egy-







szintén ama az organisált testekre nézve oly jelleges tulajdonságot, az imbibitio képességét, mutatják.

Fontos kémszer a krystalloïdok tanulmányozásánál még a salétromsav, a mennyiben ennek segítségével a proteïn-anyagokat képesek vagyunk felismerni, melyeket, mint tudva van, néha már a salétromsav maga — hosszabb idei behatása mellett — sárgára fest, és mely reactió kálilúg utólagos hozzáadása által még erősebben tűnik elő. A tengeri moszatokban talált krystalloïdok vagy már egyedül salétromsav, vagy e szer és kálilúg behatására hasonlóképen sárgára festetnek és így tehát szintén proteïn- vagyis fehérnye-anyagokból állanak.

Az itt tárgyalt krystalloïdok optikai tulajdonságaira, különösen kettős fénytörésökre vonatkozólag kimerítő adatokkal nem szolgálhatok. A nagyobb krystalloïdok ugyanis, vagy már alakjoknál fogva egyszerűen törik a fényt, mint a *Dasycladus* és *Cladophoránál*, vagy, mint a *Bryopsisnál*, optikai vizsgálatokra nem voltak alkalmasak, az apróbbaknál pedig, miután a krystalloïdok általában úgyis gyenge fénytöréssel birnak, a kettős fénytörés fölismerése nem mindig biztosan eszközölhető.

Ha figyelmesen végig tekintünk ama moszatokon, melyekben eddig krystalloïdok találtattak, úgy azon némileg sajtószerű eredményre jutunk, hogy a krystalloïdok leginkább oly moszatokban lépnek fel, melyek vagy csupán csak egy nagy sejtből állanak, — *Acetabularia*, *Bryopsis*, *Codium*<sup>1)</sup> — vagy aránylag igen nagy sejtekkel birnak — *Cladophora*, *Dasycladus*, *Griffithsiák* — és hogy a krystalloïdok nagysága és száma némileg összefüggni látszik a sejt nagyságával, a melyben előfordúlnak. Erre nézve felemlítem egyrészt a *Bryopsist* és a *Cladophorát*, melyeknél a krystalloïdok nemcsak igen nagy számban, hanem aránylag igen jelentékeny nagyságban is föllépnek, és másrészt a *Laurenciát* és a *Polysiphonia-fajokat*, a hol a krystalloïdok az aránylag igen kis sejtekben csak egyenkint,

<sup>1)</sup> Itt a *Codium* növény egyes tömlőit értem, mert, mint máskor kimutatni szándékozom, az egymásból fejlődő tömlők vagy ágak, melyeket egymással közlekedőknek tekintenek, később egy sajátos válaszfalképződés által egymástól elkülöníttetnek.



vagy csekély számban találhatunk és azonkívül egyszersmind igen aprók.

A Laurencia továbbá még azért is nevezetes, hogy krystalloïdokat csak külső sejtjeiben tartalmaz, melyek közvetlenül a külső közeggel, a tenger vizével érintkeznek és ugyanez áll a többi moszatra nézve is, melyeknél — szerkezetök általában egyszerűbb lévén — a krystalloïdokat tartalmazó sejtek mindenütt közvetlenül érintkezhetnek a külső közeggel. Különben úgy látszik, hogy a nedvdús növényrészekben előforduló krystalloïdok általában leginkább fölületi sejtekben lépnek fel, melyek a külső közeggel érintkezésben vannak, vagy ahhoz közel fekszenek.

Erre nézve felemlítem itt a *Pilobolus*<sup>1)</sup>, mely a krystalloïdok tekintetében megegyez a fennebb tárgyalt nagysejtű moszatokkal, azután a *Polypodium ireoïdest*, mely növény epidermis sejtjeiben Kraus<sup>2)</sup> talált krystalloïdokat, továbbá a *Pinguicula alpinát*<sup>3)</sup>, a hol nekem sikerült a krystalloïdok előjövételét az epidermis-sejtekben kimutatni, sőt ide sorolható a *Lathraea squamaria*<sup>4)</sup>, valamint a burgonya<sup>5)</sup> is, a mennyiben a krystalloïdok az első növénynél szintén leginkább az epidermis-sejtekben lépnek fel, a burgonyánál pedig a parafasejtekből álló héja alatti, tehát szintén némileg külső sejtekben találhatók.

Ama körülmény, hogy a nedvdús növényrészekben a krystalloïdok, kiválólag bizonyos, még pedig fölületi sejtekben fordulnak elő, úgy látszik arra mutat, hogy e krystalloïdok képződése és előjövetele között bizonyos okbeli összefüggés létezik. Hogy miben áll ez összefüggés, azt, úgy hiszem, közelítőleg kideríteni leginkább sikerülhet, ha igyekszünk magunknak általános nézetet alkotni a krystalloïdok képződésére nézve, nedvdús növényrészekben.

<sup>1)</sup> Klein. Pringsheim. Jahrb. für wiss. Bot. VIII. 337 lap. Flora, 1871. 161 l. és Értekezések a term. tud. köréből. Kiadja a M. T. Akadémia. II. köt. VII. sz. 8 l.

<sup>2)</sup> Kraus. Pringsheim. Jahrb. für wiss. Bot. VIII. 426 l.

<sup>3)</sup> Klein. A *Pinguicula alpina* etc. Értek. . . . IX. köt. X. sz. 13. l.

<sup>4)</sup> Radlkofer. Krystalle proteïnartiger Körper. p. 38.

<sup>5)</sup> Schimper. Proteínkrystalloïde. p. 28.



A tengeri moszatok krystalloïdjait illetőleg, azt hiszem, következő nézetem leginkább látszik megfelelni az idevágó tényeknek. A tengeri moszatok sejtjeiben ugyanis, bizonyos körülmények között több protein-anyag képződik, mint a mennyit az illető növény új részek fejlesztésére felhasználhat, mert lehetséges vagy legalább gondolható a táplálkozásnak oly módozata, melynél, bár proteinanyag elegendő mennyiségben áll rendelkezésre, az még sem használtatik fel a növény céljaira, és pedig azért nem, mivel vagy más, a továbbfejlődéshez szintén szükséges anyagok nem képeztetnek megfelelő mennyiségben, vagy bizonyos, a fejlődéshez megkívántató külső tényezők hiányzanak. A túlmennyiségben képződő protein-anyag ennek folytán mindinkább sűrűsödik és bizonyos körülmények között jegeczes alakban mint krystalloïd ki is válik, mely alakban aránylag legnagyobb mennyiségben léphet fel egy meghatározott téren. E kiválása a krystalloïdoknak mindenestre könnyebben történhetik nagy sejtekben, a hol az anyagmozgalom és forgalom is élénkebb, és könnyebben külső sejtekben, melyek tartalma a külső közegek közvetlen behatása alatt áll, mi által talán bizonyos anyagok képződése, vagy azok bizonyos alakban való kifejlődése befolyásoltatik.

Hogy a krystalloïdok képződése ama moszatoknál, melyeknél egyáltalában föllépni szoktak, bizonyos föltételektől függ, melyek nincsenek meg mindig egyaránt, kitűnik amaz észleletekből, melyek mutatják, hogy a krystalloïdok ugyanama moszat nem minden példányában fordulnak elő. Erre nézve már más helyen<sup>1)</sup> kiemeltem, hogy a *Griffithsia barbata* három példánya között, csak egy tartalmazott krystalloïdokat, és ez erősebb is volt; a két másik, krystalloïdmentes példány pedig már satnyasága által árulta el, hogy nem oly kedvező körülmények között fejlődött, mint az első.

Ugyanezt észleljük más moszatnál is, mint például már a *Bryopsis*-nál fölemlítém.

Egy másik kérdés, mely itt felmerül az: mi célja lehet a krystalloïdoknak a tengeri moszatoknál és milyen szerepet játszanak ezek az illető növények életében?

<sup>1)</sup> Klein. Néhány *Floridea* krystalloïdjairól. 15. l.



Eddig a krystalloidokat leginkább csak az olajdús magvak aleuron-szemcséiben ismertük, a hol rendeltetésök közvetlen szembetünő, mert itt mint a tartalék-anyagkép fellépő proteínanyagok jegeczes alakban kivált részei szerepelnek, sőt a burgonyánál is a proteínanyagok nyugalmi állapotra szánt alakja gyanánt foghatók fel. A moszatoknál ép úgy a *Lathraea*, valamint *Pinguiculánál* azonban szerepök és rendeltetésök még eddig kiderítve nincsen. A *Pilobolusnál* élettani szereppel egyáltalában nem is birhatnak. Itt, mint kimutattam, a krystalloidokat néha meglehetősen nagy számban találjuk az egy nagy sejtből álló gyümölcstartóban, mely érett állapotban, mint tudva van, felreped; ennek következtében tartalma részint kifecscsen, részint pedig az összeeső gyümölcstartóban maradvá, azzal együtt enyészetnek indul és így a krystalloidok anyaga a *Pilobolus* fejlődésénél nem használtatik fel.

A tengeri moszatoknál máskép áll a dolog, itt véleményem szerint a krystalloidoknak határozott szerepök van; az *Acetabulariánál* tett észleletem alapján legalább e következtetésre kellett jutnom. Az említett moszatnál ugyanis kimutattam, hogy krystalloidokat csak a nem-spórás példányaiban tartalmaz, a hol pedig már spórák képződtek, ott a krystalloidok egészen hiányoznak vagy csak a nyélben egyenkint találhatók. Az *Acetabulariánál* tehát a krystalloidok a többi proteínanyagokkal együtt a spóra képzésére használtattak fel és így ideiglenes tartalék anyagnak tekinthetők. Ezekután valószínű, hogy a krystalloidok a többi moszatnál is hasonló szereppel birnak, mely szerint, ha bizonyos körülmények között a proteínanyagok túlmennyiségben képződnek, egy részök krystalloidok alakjában ideiglenes nyugalmi állapotba megy át, mígnem a spóra-képződés idejében, mikor a proteínanyagok nagyobb mennyiségben szükségeltetnek, tulajdonképi rendeltetésére adatik át, azaz a spórák képződésére használtatik fel. Erre nézve azonban mindenesetre még további vizsgálatok kívánatosak, különösen pedig a krystalloidok előjövételére vonatkozó összehasonlító észleletek ugyanama moszat spórás és nem-spórás példányainál.

A *Lathraeánál* és a *Pinguiculánál* lehet, hogy hasonló szerepök van a krystalloidoknak, sőt nagyon valószínű, hogy



e két növénynél is a krystalloïdok a mag-képzés idejében részint a magba, részint a földalatti áttelelő részekbe vándorolnak. Radlkofer<sup>1)</sup> a *Lathraea*-t illetőleg e kérdéssel nem foglalkozott behatóan, és csak annyit említ fel, hogy a magrügyek burokjában előforduló krystalloïdok a mag érésekor eltűnnek; magam pedig a *Pinguicula alpiná*-nál, megfelelő anyag hiányában, nem tehettem idevágó vizsgálatokat.

Mind ama krystalloïdok, melyekről eddig szó volt, mint-hogy az élő moszatokban előfordúlnak és pedig mindig a plasmán belül lépnek fel, szükségképen, mint az illető moszatok életműködésének képződményei tekintendők. Máskép áll a dolog ama krystalloïdnumü testekkel, melyeket Cramer talált egyes *Florideák*nál és a melyekről már más helyen is tettem említést<sup>2)</sup>. Cramer ugyanis a *Bornetia secundiflora*, *Thuret*, *Callithamnion caudatum* I. Ag. és *Call. seminudum* Ag. (*Morothamnion seminudum* Cramer) nevű *Florideák* oly példányai-ban, melyek hosszabb ideig részint konyhasó-oldatban, részint borszeszben feküdtek, szép piros, jegezes testeket talált, színre a *Florideák* piros festő anyagával megegyezőket, melyek különben a krystalloïdok lényeges tulajdonságait mutatták. E Cramer által hexagonal rhodosperminnek nevezett test csak az említett moszatok konyhasó-oldatban vagy borszeszben tartott példányaiban találtatott és pedig nem csupán a sejttartalomban, hanem a plasma és sejthártya között is, tehát oly helyen, a hol az élő sejtben nem igen keletkezhett. Cramer azért hajlandó a hexagonal rhodospermin keletkezését a borszesz vagy konyhasó-oldat behatásának tulajdonítani. A *Bornetia* konyhasó-oldatban tartott példányainál Cramer azonkívül még szintelen octaëderalaku krystalloïdokat is talált (octaëdrikus rhodospermin), a melyeknek keletkezésére nézve azonban bizonytalanságban maradt, miután azokat szárított *Bor-*

<sup>1)</sup> Az idézett helyen 37. lapon.

<sup>2)</sup> Lásd: »Néhány *Floridea* krystalloïdjairól« című értekezésemet 5. és 6. lap és Cramer: *Das Rhodospermin etc.* Vierteljahresschrift der naturf. Gesellsch. in Zürich. VII. köt.



netiákban nem lelhettem fel. Később Cohn<sup>1)</sup> szintelen octaëder-alaku krystalloïdokat az élő Bornetiában is talált és magam azokat az említett Floridea szárított példányaiban szintén észleltem, sőt a Callithamnion seminudum-nál is kimutattam a krystalloïdok előjövételét a szárított növényben<sup>2)</sup>.

Ezek után tehát a Bornetia secundiflora és a Callithamnion seminudum-nál kétféle krystalloïdokat ismerünk: színteleneket, melyek már az élő moszatban képződnek és piros-színeket, melyek az említett Florideáknál csak bizonyos szerek (konyhasó-oldat, borsesz) behatása alatt fejlődnek ki. Az élő moszatokban előforduló krystalloïdokra külön elnevezést használni, nem mutatkozik szükségesnek, mivel a más növényeknél található krystalloïdokkal lényegökben véve teljesen megegyeznek<sup>3)</sup>. Ama krystalloïdokat ellenben, melyek az említett Florideáknál csak utólag, az illető moszatok elhaltánál, bizonyos szerek behatása alatt képződnek, külön névvel jelölni ajánlatosnak tartom, és erre nézve már más helyen a rhodospermin elnevezést hoztam ajánlatba<sup>4)</sup>. Cramer ez elnevezést minden, általa az említett Florideáknál talált krystalloïdokra alkalmazta, én pedig csak az utólag, bizonyos szerek behatása alatt a Florideáknál képződő krystalloïdokra vélem használandónak.

A rhodospermin természetére és képződési módjára nézve adataink még igen hiányosak; Cramer vizsgálataiból csak annyit tudunk, hogy a rhodospermin krystalloïd természetű test, mert az imbibitio képességével bir, valamint, hogy proteïn-anyagból áll, mert jó d és salétomsav iránt úgy viseltetik mint a többi proteïn-krystalloïd. De hogy milyen körülmények és feltételek mellett képződik a rhodospermin és hogy milyen viszonyban áll ez a Florideák piros festő anyagához, az eddig még egészen ismeretlen.

<sup>1)</sup> Archiv für mikroskop. Anatomie. III. p. 24. és Klein. Idézett helyen 6. lap.

<sup>2)</sup> Klein. Idézett helyen 22. lap.

<sup>3)</sup> Azért nem is helyeselhetem von Tieghem (Ann. d. Sciences nat. Botanique. V. Serie, Tom. I. p. 24) eljárását, ki az általam a Pilobolusnál és általa más Mucorineáknál is kimutatott krystalloïdokat, mucorin névvel jelöli, mert ezek a többi ismert krystalloïdokkal szintén megegyeznek; lásd: Klein. Algologische Mittheilungen. Flora, 1877. Nr. 19.

<sup>4)</sup> Klein. U. o.



Azért becses amaz idevágó észlelet, melyet Cohn tanár tett, és melyet szíves engedelmével itt közölhetek. Ő ugyanis a *Ceramium rubrum* nevű Florideából görcsövi praeparatumot készített, melynél a tárgyat egy félig tengervíz, félig glicerinnél álló keverékbe helyezte el, ezt azután, mint szokásos, asphalakkal légzáróan elzárta. E praeparatumot későbbben megvizsgálva kitűnt, hogy a sejtek tartalma, mely friss állapotban vörös volt, most színtelennek mutatkozott, és hogy részint a sejtekben, különösen pedig a sejtek közt pompás, karminvörös jegeczek találtattak (9. ábra). A jegeczek alakja nehezen határozható meg, mivel a *Ceramium* sűrű kéregszövetében vannak elhelyezve, részint görbe lapokkal is birnak, részint azonban éles csúcsokat és éleket mutatnak. Nagyságuk igen különböző; néha nagy oszlopokhoz hasonló, melyek látszólag quadraticsak, valóságban pedig valószínűleg egyhajlásuak. Egyes helyeken a piros anyag nem mutat jegeczalakot, hanem piros cseppeket képez a sejtartalomban. A legnevezetesebb azonban az, hogy ugyanoly piros jegeczek a *Ceramium* külső oldalán, sőt a folyadékban a *Ceramium* ágai között is képződtek, és mint-hogy itt szabadon fekszenek, alakjuk is ennek következtében egészen szabályos. Részint rövid, többé-kevesebbé vastag és egyenesen letompított tűket, részint pedig nagyobb és erősebb, látszólag quadraticus oszlopokat képeznek (10. ábra), mely utóbbiak egyszer ikres összeköttetésben is találtattak, mely esetben a két összefüggő jegecz 70, illetőleg 110 foknyi szöget képezett egymással (10. ábra a.).

Az itt leirt jegeczek behatóbban nincsenek ugyan átvizsgálva, mivel a praeparatumot, melyben foglaltattak, bizonyos ok miatt felbontani nem lehetett, de mindamellett Cohn tanár által rhodosperminnek neveztetnek és én is hajlandó vagyok azokat a Cramer által észlelt, úgynevezett hexagonal rhodosperminnel azonosnak tartani. E jegeczek képződését Cohn következőképen fogja fel: a *Ceramium* elhaltával, a vízben oldható piros festőanyag, a phycoerythrin, kapcsolatban bizonyos proteinanyaggal, részint a sejtek belsejében jegeczesedik, részint átszívárogya a környező folyadékba ott a glicerinnel vízvonzó behatása következtében jegeczek alakjában válik ki, képezvén azt a testet, melyet már fennebb rhodospermin elne-



vezéssel jelöltem. A rhodospermin képződése az illető moszat életműködésével semmikép sem függ össze, mert csak utólag a növény elhaltánál keletkezik.

Cohn észlelete folytán megkísérlettem a rhodospermint mesterségesen előállítani és e célból számos Florideát tettem ki vizetvonzó szerek behatásának, azaz Trieszt és Fiumében tett gyűjtéseim alkalmával a gyűjtött moszatoknak egy részét friss állapotban borszeszbe és hígított glicerinbe raktam el. De a várt eredményre nem jutottam; csak annyit említhetek, hogy a hosszabb ideig borszeszben volt Peyssonelia squamariánál, a nagyobbbrészt szintelenített tartalommal bíró sejtek belsejében egyes apró, szép, karminvörös rögök találtattak, melyek lekerekített, vagy szögletes, de mindig szabálytalan alakkal bírtak; nagyságuk nem volt egyforma, hanem a sejtek szerint változott és néha ugyanama sejtben több különböző nagyságú együttesen is előfordult. E rögöket jelentéktelen nagyságuk miatt, behatóbban tanulmányozni nem lehetett, és így legfeljebb ama körülmények alapján, melyek közt képződtek, feltehető, hogy talán szintén rhodospermin.

Hasonló, idetartozó észleleteket tettem még két herbariumbeli szárított Florideánál is. Az egyik egy Griffithsia, valószínűleg Gr. phyllamphorea; e moszat úgy látszik szárításkor már romlófélben volt, mert a sejtek tartalma nagyobbbrészt zöldes színt mutatott. A nagyobb sejtekben pedig különösen azok felső és alsó végeikben, apró karminvörös testecskék találtattak, melyek nagyobbbrészt egyenszögű, ritkábban rhombikus alakkal bírtak, de a mellett többnyire szabálytalanok voltak, és úgy a plasmán belül valamint a plasma és sejt-fal között is fordultak elő. — E testecskék jóddal által sárgásbarnára festetnek és kissé összezsugorodnak, kálilúgban azután felduzzadnak és pedig úgy, hogy alakjuk a mellett változatlan maradt. Kálilúgban a jódtól eredt szín eltűnik és visszatér a vörös szín, csakhogy sokkal halaványabban mint eredetileg volt.

E testek vízben sokáig megtartják piros színöket, de végre mégis elhalaványodnak.

A másik Floridea, melyet itt felemlíteni kívánok, a Phlebothamnion versicolor. Itt is a sejtek nagyobbbrészt zöldes színű



tartalommal bírtak, melyben számos, különböző nagyságu, szép, karminvörös testecskéket lehetett találni. Ezek rendesen szögletesek és lemezes alakúak voltak, de különben szabálytalan alakot mutattak. Ama sejtekben, melyek tartalma nem zöld, hanem egynemű piros volt, az említett testek nem fordultak elő és így világos, hogy csak a sejttartalom megzavarodása, azaz romlása folytán képződtek, tehát nem az élő sejt terménei, hanem utólag a növény elhaltánál létrejött testek. Egyéb tulajdonságai a fennebb a Griffithsiánál említett testekéivel megegyezők, mert jódoldat által összezsugorodnak és sárgás színt vesznek fel, utána kálilúgban felduzzadnak és visszatér piros színök, de ez most jóval halványabb, mint eredetileg volt.

Ezek után tehát még eldöntetlenül marad, vajjon a két utóbb említett Florideánál talált testecskék — ámbár tulajdonságaikban a krystalloïdokkal látszanak megegyezni — rhodosperminnek tekinthetők-e vagy sem. — Mindamellettnem tartottam fölöslegesnek, utóbbi észleleteimet itt felemlíteni, a mennyiben némileg útmutatásul szolgálhatnak további, a rhodosperminre vonatkozó vizsgálatoknál, melyek e nevezetes test teljesebb ismerete érdekében mindenesetre szükségeseknek mutatkoznak. — E vizsgálatokat a legközelebbi kedvező alkalmal szándékozom végrehajtani.



## AZ ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

(1—8. ábra 400-szoros nagyításnál.)

- 1) Az *Acetabularia* krystalloídjai; *a*, rendes alak; *b*, két jegecz összenövése által támadt alakok; *c*, krystalloíd külső tömöttebb részszel.
- 2) A *Bryopsis* krystalloídjai.
- 3) A *Codium* krystalloídjai; *a*, kivételes képződmény; *b*, ugyanazon krystalloíd vízben és hígított kálilúgban erősen felduzzadva.
- 4) A *Dasycladus* krystalloídjai; *a*, egynemű tömött krystalloíd; *c*, krystalloíd belső sötétebb maggal; *d*, *e*, *f*, réteges krystalloídok; *g*, száraz krystalloíd; *e*, ugyanaz vízben való felduzzadása után.
- 5) A *Callithamnion griffithsio* des krystalloídjai; *a*, ugyanazon krystalloíd vízben és hígított kálilúgban felduzzadva.
- 6) A *Griffithsia setacea* krystalloídjai.
- 7) A *Laurencia* sp. krystalloídjai.
- 8) A *Polysiphonia sanguinea* krystalloídjai.
- 9) és 10) Cohn boroszlói egyetemi tanár rajza után.
- 9) A *Ceramium rubrum* kéregszöveve szabálytalan rhodospermin jegeczekkel.
- 10) A *Ceramium rubrum* ágai között szabadon kifejlődött rhodospermin; *a*, ikerjegecz.

1636-1922/23









